

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

30.04.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年 7月 5日

REC'D 27 JUN 2003

出願番号
Application Number:

特願2002-196980

[ST.10/C]:

[JP2002-196980]

出願人
Applicant(s):

日本リークレス工業株式会社
本田技研工業株式会社

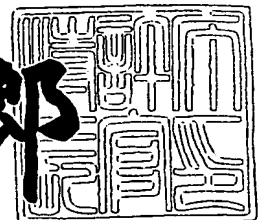
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 6月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2003-3044037

【書類名】 特許願

【整理番号】 PJ019661

【提出日】 平成14年 7月 5日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 F16J 15/10

【発明の名称】 ガスケット素材

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市原山2丁目24番17号 日本リーク
レス工業株式会社内

【氏名】 浜田 義明

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市原山2丁目24番17号 日本リーク
レス工業株式会社内

【氏名】 秋吉 浩二

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術
研究所内

【氏名】 村上・康則

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術
研究所内

【氏名】 田畑 勝宗

【特許出願人】

【識別番号】 000230423

【氏名又は名称】 日本リークレス工業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072051

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 興作

【選任した代理人】

【識別番号】 100059258

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 暁秀

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074997

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9806796

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガスケット素材

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ゴムと補強繊維と充填材とを混合した原料を混練しつつ加圧積層するとともに加硫して形成したジョイントシートからなるガスケット素材において、

前記原料の基本組成が、

前記補強繊維としての 2 0 重量%以上のアラミド繊維と、

2 3 重量%以上で 3 0 重量%以下の前記ゴムと、

前記充填材としての 7 重量%以上で 3 0 重量%以下の硫酸バリウムと、

他の前記充填材としての残部の無機充填材と、

からなることを特徴とする、ガスケット素材。

【請求項 2】 前記アラミド繊維は比表面積が $6 \text{ m}^2 / \text{g}$ 以上のものであることを特徴とする、請求項 1 記載のガスケット素材。

【請求項 3】 前記硫酸バリウムは平均粒子径 $3 \mu \text{m}$ 以下のものであることを特徴とする、請求項 1 または 2 記載のガスケット素材。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、車両等に搭載されるエンジンや変速機等に用いられるガスケットの素材に関し、特に、ゴムと補強繊維と充填材とを混合した原料を混練しつつ加圧積層するとともに加硫して形成したジョイントシートからなるガスケット素材に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、車両等に搭載されるエンジンの周辺用のガスケットの素材としては、補強繊維としてのアスベストをニトリルゴムとフェノール樹脂等で固めて積層状にしたいわゆるアスベストジョイントシートが用いられていたが、昨今のアスベストの規制から、本願出願人等は、例えば 1 9 9 2 年 5 月社団法人自動車技術会発

行の学術講演会前刷集に本願出願人等が発表した論文「ノンアスベストガスケットの開発」に記したように、アスベストを使用せずに他の強化繊維を使用したジョイントシートの実用化を検討している。

【0003】

ところで、例えば、エンジンと組み合わされた変速機のハウジングとそこにボルトで固定されるカバーとの間のガスケット挿入部のように、エンジンの運転と停止との繰り返し等により温度変化が大きくなる構造体にガスケットを用いた場合、その温度変化の繰り返しに起因してハウジングおよびカバーとガスケットとの接合面間に繰り返し相対変位（フレットイング）が生じる。また、近年の軽量化の要請により、ハウジングやカバー等の構造体の低剛性化が進んでいるため、カバー等に加わる外力によってもフレットイングが生ずる。

【0004】

一方、補強繊維がアスベストの場合を含めて従来のジョイントシートは引張強度が低い。このため、従来のジョイントシートを素材としたガスケットをエンジンの周辺の変速機等に用いると、上記フレットイングによってガスケットが本来の位置からずれて面圧低下によりシール媒体の漏れが発生してしまう。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、従来からジョイントシートを高強度化する方法が以下の如く種々検討されているが、何れの方法も充分適切とはいえない。すなわち、補強繊維の組成配合量を増加させて強度向上を図ったり、補強繊維の繊維長を増大させてモノホロジー効果の増大により強度向上を図ったりしているが、これらの方法ではガスケットの原料コストの高騰を招くとともにガスケット表面の平滑性悪化によるシール性低下を招くという問題がある。

【0006】

また、ジョイントシートの積層形成時のロール圧を高めることでガスケットの密度を高めて強度向上を図ったり、ジョイントシートの積層形成時のホットロールの温度を高めて配合ゴムの加硫温度を上昇させることでジョイントシートの硬化を促進させて強度向上を図ったりしているが、これらの方法では、図7に示す

ように、ジョイントシートの強度をある程度以上にするとジョイントシートの硬度が高くなり過ぎて繰返し圧縮応力に対するガスケットの耐久性が低下し、最悪の場合はガスケットが座屈疲労すなわち、圧縮破壊による横流れを伴う圧縮永久歪みを生じて、図8に示すようにシール性低下を招くという問題がある。

【0007】

さらに、ジョイントシートの組成配合においてゴム配合量を減らすことでジョイントシートを硬化させて強度向上を図ったり、ジョイントシートの配合ゴムにおいてNBR系ゴムのアクリロニトリル比率を40%以上に高めることでジョイントシートを硬化させて強度向上を図ったりしているが、これらの方法ではジョイントシートの柔軟性が低下し、面圧が加わった状態でフレットングによりスラスト方向の応力が加わった場合にガスケットが大きなへたり、すなわち板厚減少方向の圧縮永久歪みを生じて、シール性低下を招くという問題がある。

【0008】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

この発明は上記課題を有利に解決したガスケット素材を提供することを目的とするものであり、この発明のガスケット素材は、ゴムと補強繊維と充填材とを混合した原料を混練しつつ加圧積層するとともに加硫して形成したジョイントシートからなるガスケット素材において、前記原料の基本組成が、前記補強繊維としての20重量%以上のアラミド繊維と、23重量%以上で30重量%以下の前記ゴムと、前記充填材としての7重量%以上で30重量%以下の硫酸バリウムと、他の前記充填材としての残部の無機充填材と、からなることを特徴とするものである。

【0009】

かかるこの発明のガスケット素材によれば、20重量%以上のアラミド繊維と7重量%以上で30重量%以下の硫酸バリウムとが、ジョイントシートの柔軟性を高く維持しつつ強度を高めているから、たとえハウジングやカバー等の構造体にフレットングが生じて、ガスケットが本来の位置からずれて面圧低下によりシール媒体の漏れが発生するのを防止することができる。

【0010】

しかも、補強繊維の組成配合量の増加や補強繊維の繊維長の増大により強度向上を図ってはいないので、ガスケットの原料コストを低く維持しうるとともに、ガスケット表面を平滑性にし得てシール性を充分高めることができ、また、ジョイントシートの積層形成時のロール圧の上昇やホットロールの温度上昇により強度向上を図ってはいないので、ジョイントシートの硬度を低く維持し得て、繰返し圧縮応力に対するガスケットの耐久性を確保し、ガスケットの座屈疲労によるシール性低下を防止することができる。

【0011】

さらに、ジョイントシートの組成配合におけるゴム配合量の減少やNBR系ゴムのアクリロニトリル比率の上昇により強度向上を図ってはいないので、ジョイントシートの柔軟性を高く維持し得て、面圧付加状態下のフレットングによるスラスト方向の応力に対し、ガスケットの大きなへたりによるシール性低下を防止することができる。

【0012】

なお、この発明のガスケット素材においては、前記アラミド繊維は比表面積が $6 \text{ m}^2 / \text{g}$ 以上のものであることが好ましい。アラミド繊維のフィブリル度を示す比表面積を $6 \text{ m}^2 / \text{g}$ 以上とすると、ジョイントシートひいてはそれから形成したガスケットの引張強度および座屈疲労面圧を充分高め得るからである。

【0013】

また、この発明のガスケット素材においては、前記硫酸バリウムは平均粒子径 $3 \mu \text{m}$ 以下のものであることが好ましい。 $3 \mu \text{m}$ 以下の粒子径の硫酸バリウム粉末を用いると、ジョイントシートひいてはそれから形成したガスケットの座屈疲労面圧が特に高くなるからである。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態につき、図面に基づき詳細に説明する。ここに、図1は、この発明のガスケット素材の一実施形態を示す断面図であり、図中符号1は、いわゆる中材からなる主層1aと、いわゆる皿材からなる表層1bとの二層からなる多層構造とした上記実施形態の、ガスケット素材としてのジョイント

シートを示す。

【0015】

この実施形態のジョイントシート1は、例えばNBR等のゴムと、フィブリル化（微細部繊維化）したアラミド繊維からなる補強繊維と、充填材としての硫酸バリウムと、例えばクレー等の他の無機充填材とを混合した原料を、ホットロールとコールドロールとの一対のロールを具えるカレンダーロールのホットロール上に供給して、それらのロールで混練しつつ加圧することでホットロール上に積層し、さらにそのホットロールの熱で加硫して硬化させた後ホットロール上から剥ぎ取ることで形成する。そしてその際、補強繊維や充填材の配合を異ならせることで、図1に示すように、主層1aと表層1bとの二層を形成する（詳細は例えば先の論文「ノンアスベストガスケットの開発」参照）。

【0016】

ところで、この実施形態のジョイントシート1においては、上記原料の基本組成は、補強繊維としての20重量%以上のアラミド繊維と、ゴムとしての23重量%以上で30重量%以下のNBR（ニトリル・ブタジェン・ゴム）と、充填材としての7重量%以上で30重量%以下の硫酸バリウムと、残部の他の無機充填材とからなるものとする。

【0017】

ここで、上記アラミド繊維には、フィブリル度の指標である比表面積が $6\text{ m}^2/\text{g}$ 以上の例えば芳香族ポリアミド繊維（パルプタイプ）を用いる。アラミド繊維の比表面積を $6\text{ m}^2/\text{g}$ 以上とすると、後述の如く、ジョイントシートひいてはそれから形成したガスケットの引張強度および座屈疲労面圧を充分高め得るからである。

【0018】

また上記硫酸バリウムには、平均粒子径 $3\text{ }\mu\text{m}$ 以下の粉末を用いる。 $3\text{ }\mu\text{m}$ 以下の粒子径の硫酸バリウム粉末を用いると、後述の如く、ジョイントシートひいてはそれから形成したガスケットの座屈疲労面圧を特に高め得るからである。

【0019】

かかる実施形態のジョイントシート1によれば、20重量%以上のアラミド繊維

維と、7重量%以上で30重量%以下の硫酸バリウムとが、ジョイントシートの柔軟性を高く維持しつつ強度を高めているから、たとえハウジングやカバー等の構造体にフレッシングが生じて、ガスケットが本来の位置からずれて亀裂折損が発生するのを防止することができる。

【0020】

しかも、補強繊維の組成配合量の増加や補強繊維の繊維長の増大により強度向上を図ってはいないので、ガスケットの原料コストを低く維持しうるとともに、ガスケット表面を平滑性にし得てシール性を充分高めることができ、また、ジョイントシートの積層形成時のロール圧の上昇やホットロールの温度上昇により強度向上を図ってはいないので、ジョイントシートの硬度を低く維持し得て、繰返し圧縮応力に対するガスケットの耐久性を確保し、ガスケットの座屈疲労によるシール性低下を防止することができる。

【0021】

さらに、ジョイントシートの組成配合におけるゴム配合量の減少やNBR系ゴムのアクリロニトリル比率の上昇により強度向上を図ってはいないので、ジョイントシートの柔軟性を高く維持し得て、面圧付加状態下のフレッシングによるスラスト方向の応力に対し、ガスケットの大きなへたりによるシール性低下を防止することができる。

【0022】

従って、この実施形態のジョイントシート1によれば、変速機等の構造体の剛性が低く、しかもその構造体の例えばハウジングとカバーとの間のガスケット挿入部に高いボルト締結力が与えられているような場合に、その構造体に例えばカバーの変形が生ずるような力が加わっても、優れたシール耐久性を発揮することができる。すなわち、構造体の剛性が低い場合には締結ボルト直下およびその近傍ではガスケット挿入部に発生する面圧は高くなるが、締結ボルトのスパン間では低くなる。このためガスケットには、高い耐座屈性と、良好な柔軟性によるシール性とが求められるが、この実施形態のジョイントシート1によればそれらをもたらすことができる。

【0023】

そして、かかるこの実施形態のジョイントシート 1 の特性は逆に、構造体の、この実施形態のジョイントシート 1 でシールする部位の設計に際し、締結ボルト等のピッチやサイズ、カバー厚さ等の自由度を高め得て、構造体の軽量化をももたらすことができる。

【0024】

図 2 は、上記実施形態のジョイントシート 1 と、各々既存流通材料である比較例 1 ～比較例 3 の三種類のジョイントシートとについて J I S K 6 2 5 1 に規定された条件で引張試験を行った結果の引張強度を比較して示すものである。この図から明らかなように、上記実施形態のジョイントシート 1 の引張強度（具体的には後述する実施例 1 ～実施例 7 の概略平均値）は、既存流通材料のジョイントシートの引張強度よりもかなり高いものとなっている。

【0025】

また、図 3 は、上記実施形態のジョイントシート 1 と、各々既存流通材料である比較例 1 ～比較例 3 の三種類のジョイントシートとについて、二枚の板で挟んだリング状試料に油圧プレスで所定面圧を加えた状態でその二枚の板の一方をアクチュエータにより移動幅 3 0 0 μ m、周波数 1 H z で往復摺動させて 3 0 0 0 サイクルで試料に補強繊維による毛羽立ちが発生するか否かを調べ、試料に毛羽立ちが発生する面圧を座屈疲労面圧とするという条件で座屈疲労試験を行った結果の座屈疲労面圧を比較して示すものである。この図から明らかなように、上記実施形態のジョイントシート 1 の座屈疲労面圧（具体的には後述する実施例 1 ～実施例 7 の概略平均値）は、既存流通材料のジョイントシートの座屈疲労面圧よりもかなり高いものとなっている。

【0026】

さらに、図 4 は、上記実施形態のジョイントシート 1 と、各々既存流通材料である比較例 1 ～比較例 3 の三種類のジョイントシートとについて、上記座屈疲労が生じた試料に 1 0 M P a の面圧を加えた状態で試料内部に窒素ガスを供給するとともに試料外周に石鹼液をつけて窒素ガスの漏れを調べ、漏れが発生するガス圧を限界シール圧力として測定する限界シール圧力測定試験の結果を示すものである。この図から明らかなように、上記実施形態のジョイントシート 1 の限界シ

ール圧力（具体的には後述する実施例 1 ～実施例 7 の概略平均値）は、既存流通材料のジョイントシートの限界シール圧力のうち最も高いものと概略同等になっている。

【0027】

【実施例】

以下の表 1 は、上記実施形態において組成配合を種々異ならせた実施例 1 ～実施例 7 の何れも板厚 0.5 mm のジョイントシート 1 と、上記実施形態に準ずるがアラミド繊維と硫酸バリウムとゴムとの何れかの配合が上記実施形態から外れた比較例 1 ～比較例 6 の何れも板厚 0.5 mm のジョイントシートとを製作し、それらのジョイントシートについて、上述した条件でそれぞれ引張試験と座屈疲労試験と限界シール圧力測定試験とを行った結果を示しており、この結果から、比較例 1 ～6 は引張強度と座屈疲労面圧と限界シール圧力との何れかが低かったが、実施例 1 ～実施例 7 は何れも、25 MPa 以上の高い引張強度を有するとともに 80 MPa 以上の高い座屈疲労面圧を確保し、しかも 2.0 kgf/cm^2 以上の限界シール圧力を有しており、良好な特性を有するガスケット素材であることがわかる。

【0028】

【表 1】

組成配合 の例	組成配合 (重量%)				ジョイントシート性能		
	アラミド 繊維	硫酸 バリウム	ゴム	無機充填材	引張強度 (MPa)	座屈疲労 面圧 (MPa)	限界シール 圧力 (kgf/cm ²)
比較例 1	20	5	23	残部	26.2	69	2.2
実施例 1	20	7	23	残部	26.7	88	2.4
実施例 2	20	20	23	残部	25.3	89	2.6
実施例 3	20	30	23	残部	25.1	90	2.2
比較例 2	20	40	23	残部	18.6	78	2.0
比較例 3	15	20	23	残部	17.9	73	2.8
実施例 4	30	20	23	残部	28.8	86	2.2
実施例 5	40	20	23	残部	30.7	87	2.0
比較例 4	20	7	18	残部	27.1	67	1.5
比較例 5	20	7	20	残部	26.8	69	1.5
実施例 6	20	7	27	残部	26.1	86	2.4
実施例 7	20	7	30	残部	25.8	84	2.6
比較例 6	20	7	33	残部	18.7	61	2.6

【0029】

図5は、上記実施形態のジョイントシート1において、原料の基本組成を、アラミド繊維が20重量%、NBRが23重量%、硫酸バリウムが20重量%、残部が他の無機充填材であるものとし、その硫酸バリウムの粒子径を種々異ならせて、上記と同じ条件で座屈疲労試験と限界シール圧力測定試験とを行って座屈疲労特性に対する硫酸バリウムの粒形の寄与度を調べるとともに限界シール圧力を測定した結果を示すものである。この図から明らかなように、配合する硫酸バリウムの粒子径が4 μ mを超えるとジョイントシート1の座屈疲労面圧P1が特に低下する傾向があり、また硫酸バリウムの粒子径が大きくなるほど限界シール圧力P2も低下する傾向があるので、硫酸バリウムは3 μ m以下の微細な粉末であることが好ましい。なお、先に述べた図7、8に示す結果も、上記と同じ条件で座屈疲労試験と限界シール圧力測定試験とを行って得たものである。

【0030】

図6は、上記実施形態のジョイントシート1において、原料の基本組成を、アラミド繊維が20重量%、NBRが23重量%、硫酸バリウムが7重量%、残部が他の無機充填材であるものとし、そのアラミド繊維の比表面積を種々異ならせて、上記と同じ条件で引張試験と座屈疲労試験とを行って、引張強度および座屈疲労特性に対するアラミド繊維のフィブリル度の寄与度を調べた結果を示すものである。この図から明らかなように、配合するアラミド繊維のフィブリル度の指標である比表面積が $6\text{ m}^2/\text{g}$ 未満になるとジョイントシート1の引張強度の低下が起こり、これと同期して座屈疲労特性が低下する傾向があり、アラミド繊維の比表面積は $6\text{ m}^2/\text{g}$ 以上であることが好ましい。

【0031】

以上、図示例に基づき説明したが、この発明は上述の例に限定されるものでなく、例えばジョイントシートを、上記表層1bに対応するいわゆる皿材からなる裏層および表層と、上記主層1aに対応するいわゆる中材からなる中間主層との三層からなる多層構造としても良く、また上記主層1aに対応するいわゆる中材のみからなる単層構造としても良い。そしてこの発明のガスケット素材は、変速機のハウジングとカバーとの間に挿入されるガスケット以外のエンジン周辺部のガスケットにも用い得ることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明のガスケット素材の一実施形態を示す断面図である。

【図2】 上記実施形態のガスケット素材としてのジョイントシートと、既存流通材料のジョイントシートとの引張強度を対比して示す説明図である。

【図3】 上記実施形態のガスケット素材としてのジョイントシートと、既存流通材料のジョイントシートとの座屈疲労面圧を対比して示す説明図である。

【図4】 上記実施形態のガスケット素材としてのジョイントシートと、既存流通材料のジョイントシートとの限界シール圧力を対比して示す説明図である。

【図5】 上記実施形態のジョイントシートについての配合する硫酸バリウムの粒子径と座屈疲労面圧および限界シール圧力との関係を示す説明図である。

【図6】 上記実施形態のジョイントシートについての配合するアラミド繊維の比表面積と引張強度および座屈疲労面圧との関係を示す説明図である。

【図 7】 従来のジョイントシートについての引張強度と座屈疲労面圧との関係を示す説明図である。

【図 8】 従来のジョイントシートについての引張強度と限界シール圧力との関係を示す説明図である。

【符号の説明】

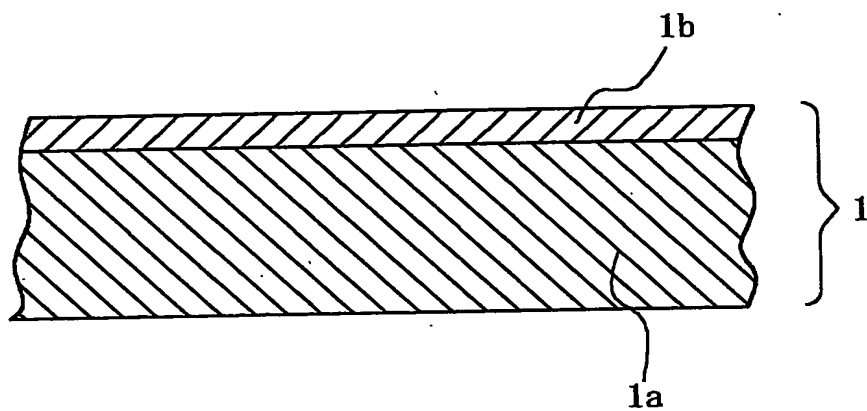
1 ジョイントシート

1 a 主層

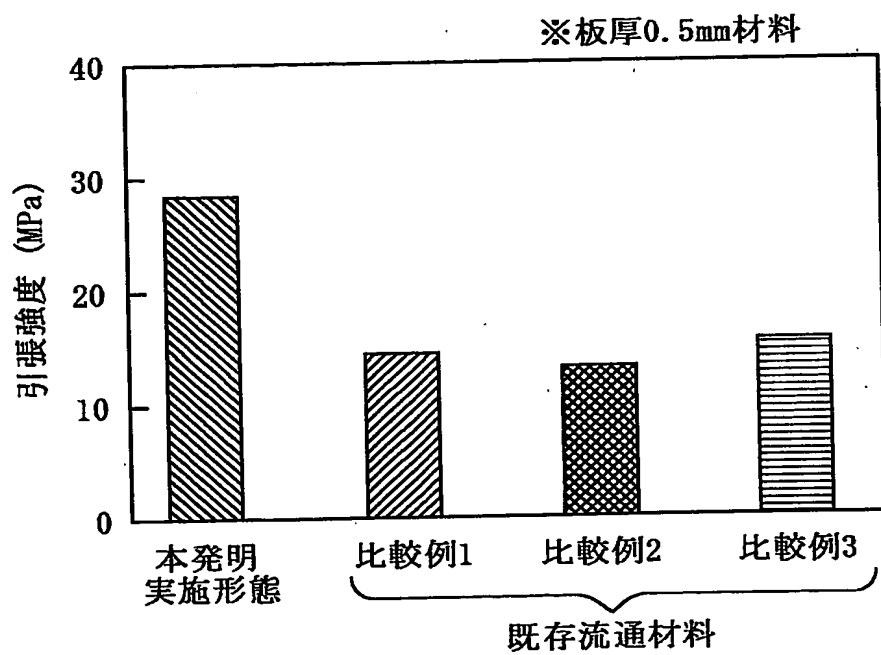
1 b 表層

【書類名】 図面

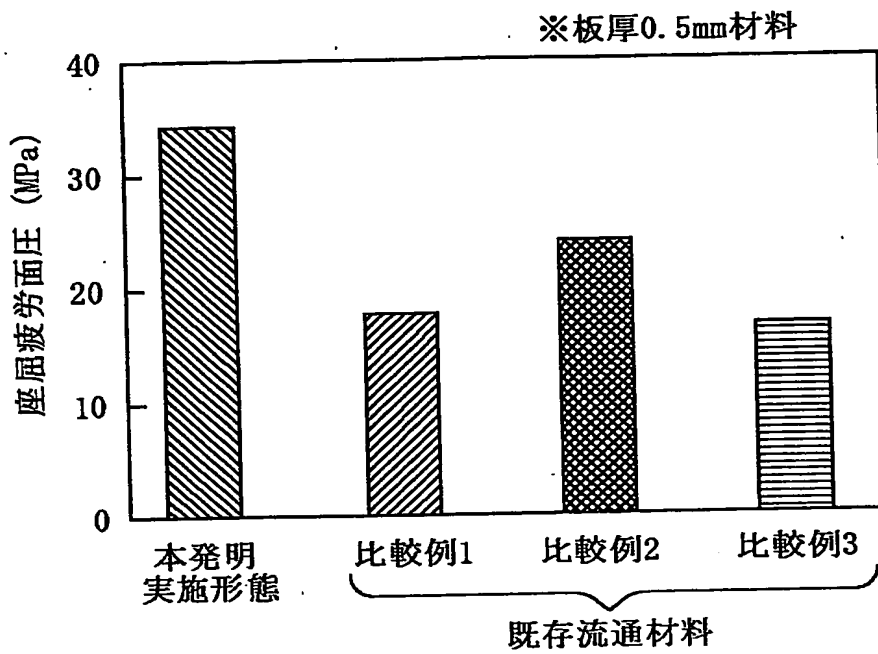
【図 1】



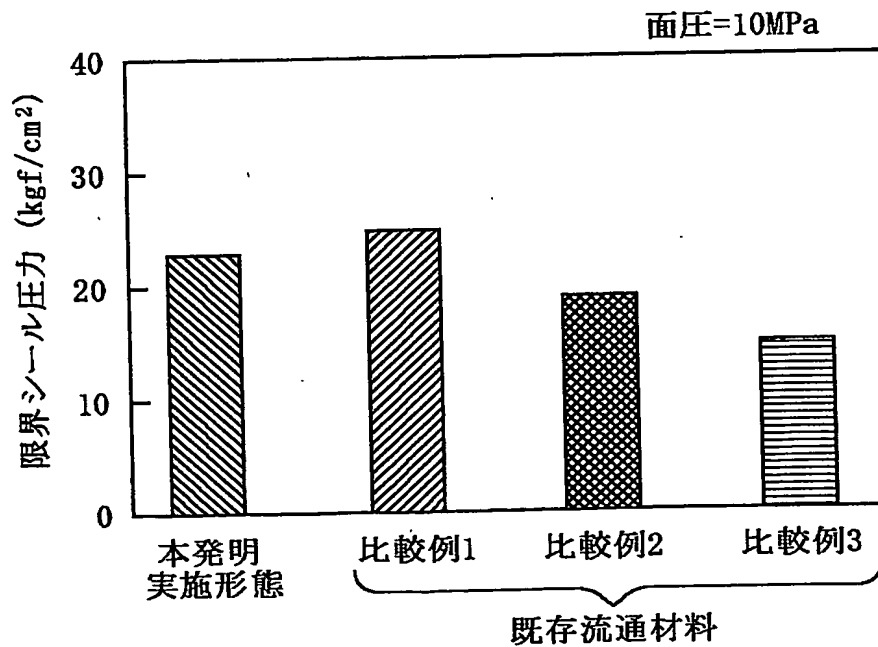
【図 2】



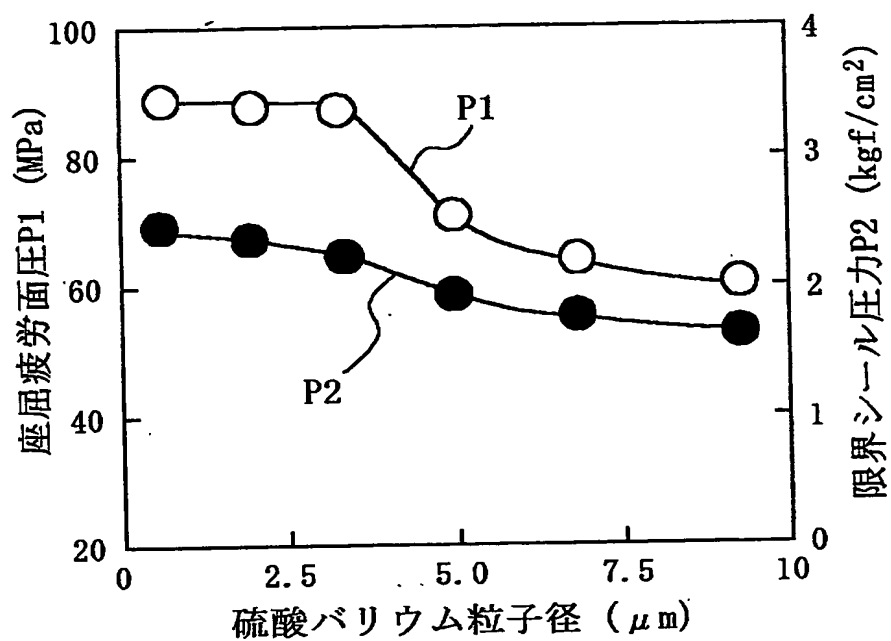
【図3】



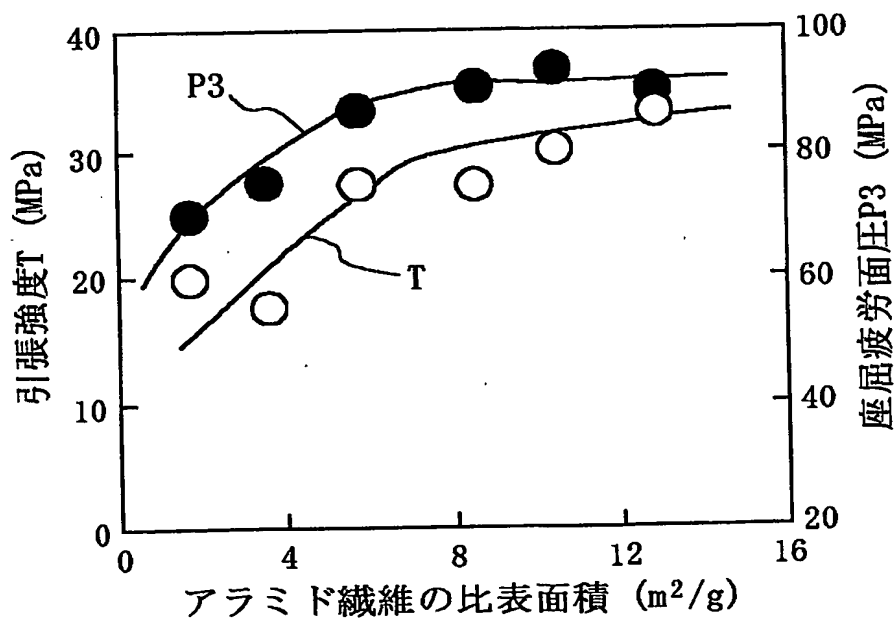
【図4】



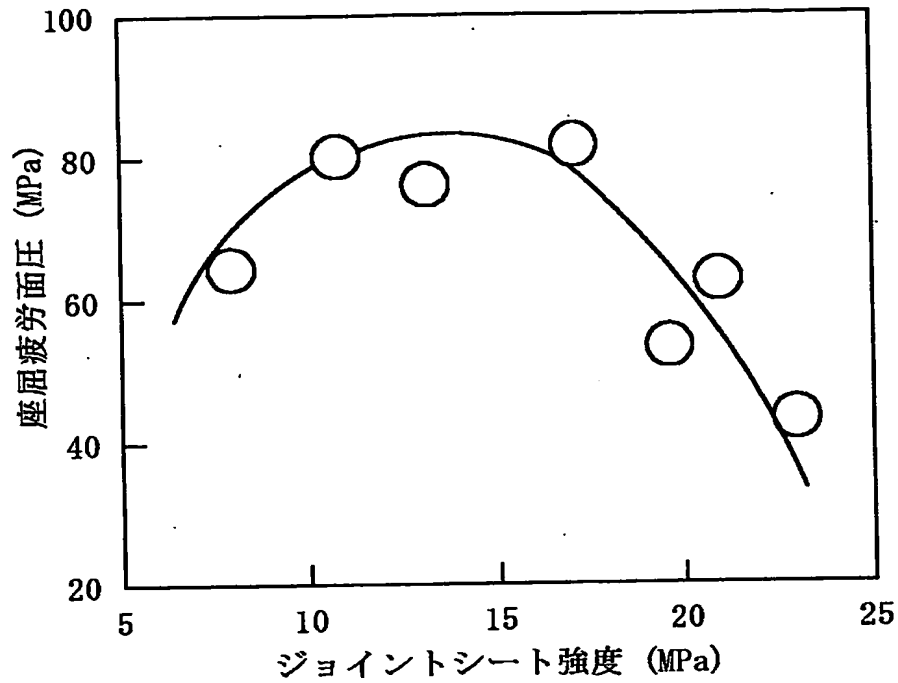
【図5】



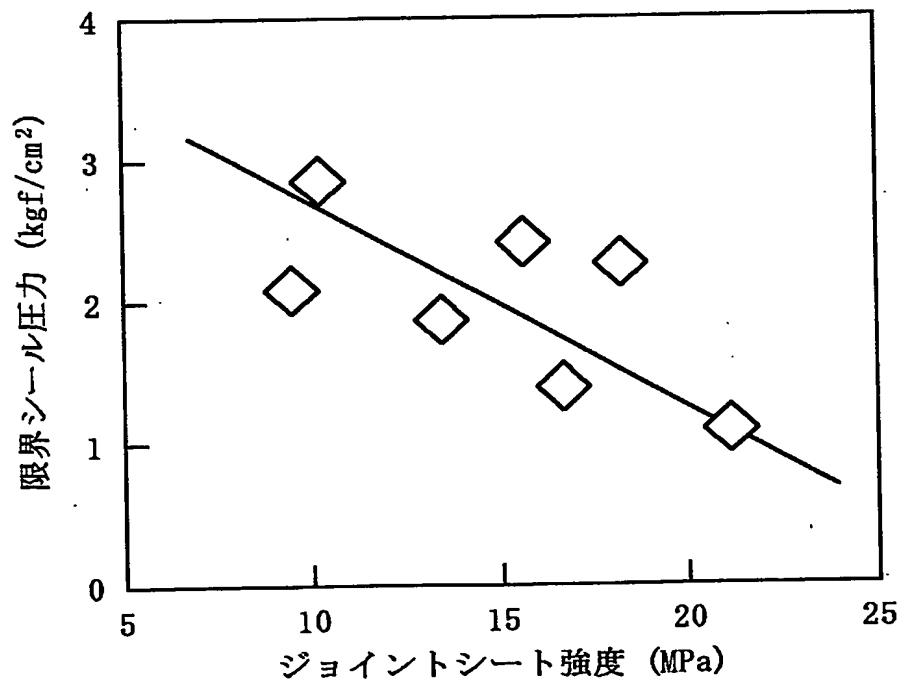
【図6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ジョイントシートを素材としたガスケットのフレットイングによるシール媒体の漏れの発生を防止することにある。

【解決手段】 ゴムと補強繊維と充填材とを混合した原料を混練しつつ加圧積層するとともに加硫して形成したジョイントシートからなるガスケット素材において、前記原料の基本組成が、前記補強繊維としての20重量%以上のアラミド繊維と、23重量%以上で30重量%以下の前記ゴムと、前記充填材としての7重量%以上で30重量%以下の硫酸バリウムと、他の前記充填材としての残部の無機充填材と、からなることを特徴とするガスケット素材である。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000230423]

1. 変更年月日	1990年 8月23日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区西新橋2丁目33番8号
氏 名	日本リークレス工業株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005326]

1. 変更年月日	1990年 9月 6日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名	本田技研工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.